

**GEAR FOR DEPRESSION PERFORATION OF WELLS****Publication number:** RU2179629**Publication date:** 2002-02-20**Inventor:** PERSHUKOV V A; KHASANOV M M; CHESNOKOV V A;  
LATYPOV M G**Applicant:** OOO JUG; ANSKNIPINEFT**Classification:****- International:** *E21B43/117; E21B43/11; (IPC1-7): E21B43/117***- european:****Application number:** RU20000116131 20000619**Priority number(s):** RU20000116131 20000619[Report a data error here](#)**Abstract of RU2179629**

exploitation of oil wells. SUBSTANCE: invention is specifically related to equipment designed to open pools and treat wells. Gear includes cumulative perforator and implosion chamber connected to it. Connection of cumulative perforator with implosion chamber comes in the form of cylinder with side windows shut off by piston with seals, piston can be pushed out of cylinder by pressure of fluid and in this case implosion chamber communicates with perforator through side windows of cylinder when blast gases have time to run out into shaft of well. Face side of cylinder carries chamber-moderator which hinders pushing of piston by blast gases when shaped charges burst. EFFECT: increased operational efficiency of gear securing high-speed filling of implosion chamber by fluid which enhances depression and improves clearing of pores of pool and increases discharge of well. 2 dwg

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



(19) RU (11) 2179629 (13) C1

(51) 7 E 21 B 43/117

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

ФОНД ЭКСПЕРТОВ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**  
к патенту Российской Федерации

27

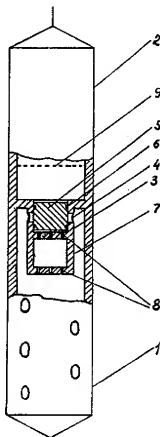
Ф и л с

1

(21) 2000116131/03 (22) 19.06.2000  
(24) 19.06.2000  
(46) 20.02.2002 Бюл. № 5  
(72) Першуков В.А., Хасанов М.М., Чесноков В.А., Латыпов М.Г.  
(71) (73) Общество с ограниченной ответственностью "ЮганскНИПИнефть"  
(56) RU 2114984 C1, 10.07.1998. RU 95100970 A1, 10.11.1996. RU 2090749 C1, 20.09.1997. RU 2039221 C1, 09.07.1995. RU 2072421 C1, 27.01.1997.

2

Адрес для переписки: 450078, г.Уфа, ул. Революционная, 96/2, Уфимский филиал ООО "ЮганскНИПИнефть", М.Б.Сафиной  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДЕПРЕССИОННОЙ ПЕРФОРАЦИИ СКВАЖИН  
(57) Изобретение относится к эксплуатации нефтяных скважин, а именно к устройствам для вскрытия пластов и обработки скважин. Обеспечивает создание более эффективного устройства, обеспечивающего высокую скорость заполнения жидкостью имплюзионной



Фиг.1

RU  
2179629  
C1

RU  
2179629  
C1

камеры, что усиливает депрессию и улучшает очистку пор пласта и повышает дебит скважины. Сущность изобретения: устройство содержит кумулятивный перфоратор и соединенную с ним имплозионную камеру. Соединение кумулятивного перфоратора с имплозионной камерой выполнено в виде цилиндра с боковыми окнами, перекрытыми поршнем с уплотнениями, с возможностью

его выталкивания из цилиндра давлением жидкости и сообщения имплозионной камеры с перфоратором через боковые окна цилиндра, когда газы взрыва успевают вытечь в ствол скважины. На торцевой стороне цилиндра размещена камера-замедлитель для замедления выталкивания поршня газами взрыва при взрыве кумулятивных зарядов. 2 ил.

Изобретение относится к эксплуатации нефтяных скважин, а именно к устройствам для вскрытия пластов и обработки скважин с целью повышения их производительности. Известно устройство для перфорации скважин [1]. Оно представляет собой кумулятивный перфоратор. Содержит корпус в виде толстостенной трубы с отверстиями. В отверстия вставляют кумулятивные заряды, закупоривая их сверху алюминиевыми шайбами с резиновыми прокладками. Заряды посредством детонирующего шнура соединены с детонатором. При подаче импульса электрического тока по короткому кабелю детонатор взрывается. От детонатора взрывается детонирующий шнур, от которого в свою очередь взрываются кумулятивные заряды. При взрыве кумулятивного заряда формируется струя из продуктов взрыва, которая пробивает эксплуатационную колонну и пласт на глубину нескольких десятков сантиметров.

Недостатком устройства является тот факт, что при пробивании отверстия в пласте последнее заполняется глинистым раствором, которым заполнена скважина, т.к. при проведении перфорации скважину заполняют более плотной жидкостью по сравнению с пластовой и соответственно давление столба жидкости превышает пластовое. Глинистые частицы попадают в поры пласта и закупоривают их, препятствуя откачке из пласта продукции и снижая дебит скважины.

Известно устройство для депрессионной перфорации скважин [2], которое одновременно с перфорацией очищает поры пласта и которое принимаем за прототип. Оно содержит кумулятивный перфоратор и соединенную с ним имплозионную камеру. В качестве имплозионной камеры используют запечатленную атмосферным воздухом трубу, подсоединяемую с помощью резьбового соединения к кумулятивному перфоратору. Устройство спускают в скважину на коротком кабеле до установки перфоратора против продуктивного пласта. Подают импульс тока по кабелю, что приводит к взрыву детонатора и кумулятивных зарядов. Кумулятивной струей взрыва пробивается обсадная колонна и продуктивный пласт на глубину нескольких десятков сантиметров. При этом жидкость из скважины притекает через отверстия перфоратора внутрь него и заполняет объем имплозионной камеры. Поток жидкости из пор пласта выносятся попавшие туда вместе со струей продуктов взрыва глинистые частицы. В результате очистки пор пласта повышается дебит

скважины. Однако внутри корпуса перфоратора выделяются продукты взрыва в виде газовой смеси под большим давлением. В связи с тем что давление столба жидкости в скважине значительно выше атмосферного, выделяемые в результате взрыва газы устремляются внутрь имплозионной камеры, заполняя ее объем. При этом часть газа вытекает через отверстия перфоратора в ствол скважины. Когда в перфораторе и имплозионной камере давление сравняется с давлением столба жидкости в скважине, то жидкость из ствола скважины под действием гравитационных сил проникает через отверстия перфоратора в его корпус и в корпус имплозионной камеры, заполняя их объем. Скорость заполнения объема имплозионной камеры жидкостью невелика, т.к. газы внутри камеры препятствуют заполнению ее объема жидкостью, и вытеснение газов из камеры жидкостью происходит за счет сжатия, растворения газа в жидкости и под действием сил гравитации. В связи с малой скоростью заполнения имплозионной камеры жидкостью не развивается достаточной депрессии на пласт, происходит неполная очистка пор пласта и, как результат, недостаточное увеличение дебита скважины.

Задачей изобретения является создание более эффективного устройства, обеспечивающего высокую скорость заполнения жидкостью имплозионной камеры, в результате чего усиливается депрессия, улучшается очистка пласта и повышается дебит скважины.

Поставленная задача решается тем, что соединение перфоратора с имплозионной камерой выполнено в виде цилиндра с боковыми окнами, перекрытыми поршнем с уплотнениями, с возможностью его выталкивания из цилиндра давлением жидкости и сообщения имплозионной камеры с перфоратором через боковые окна цилиндра, когда газы взрыва успевают вытечь в ствол скважины, при этом на торцевой стороне цилиндра размещена камера-замедлитель для замедления выталкивания поршня газами взрыва при взрыве кумулятивных зарядов.

Сопоставительный анализ выявил следующие существенные отличия предложенного устройства от прототипа:

- соединение перфоратора с имплозионной камерой выполнено в виде цилиндра с боковыми окнами, перекрытыми поршнем с уплотнениями, с возможностью его выталкивания из цилиндра давлением жидкости и сообщения имплозионной камеры с перфоратором через боковые окна цилиндра, когда

газы взрыва успевают вытечь в ствол скважины;

- на торцевой стороне цилиндра размещена камера-замедлитель для замедления выталкивания поршня газами взрыва при взрыве кумулятивных зарядов.

В связи с тем что соединение перфоратора с имплозионной камерой выполнено в виде цилиндра с боковыми окнами, перекрытыми поршнем с уплотнениями, с возможностью его выталкивания из цилиндра давлением жидкости и сообщения имплозионной камеры с перфоратором через боковые окна цилиндра, когда газы взрыва успевают вытечь в ствол скважины, обеспечивается герметичное отделение имплозионной камеры от внутренней полости перфоратора в момент взрыва зарядов и тем самым исключается попадание газов взрыва в имплозионную камеру. Благодаря тому что на торцевой стороне цилиндра размещена камера-замедлитель для замедления выталкивания поршня газами взрыва при взрыве кумулятивных зарядов, достигается замедление выталкивания поршня газами взрыва из цилиндра на промежуток времени, необходимый для освобождения перфоратора от газов взрыва, и тем самым исключается попадание газов взрыва в имплозионную камеру. При этом в тот момент, когда поршень выталкивается из цилиндра давлением заполняющей перфоратор жидкости, в имплозионной камере сохраняется атмосферное давление, что обеспечивает беспрепятственное заполнение имплозионной камеры жидкостью с большей по сравнению с прототипом скоростью и позволяет повысить депрессию на пласт.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что предложенное устройство отвечает критерию изобретения "новизна".

Авторам не известны технические решения, содержащие признаки, сходные с отличительными признаками заявляемого изобретения, соответствующего, по нашему мнению, критерию "изобретательский уровень".

Предлагаемое устройство показано на фиг.1,2 соответственно до взрыва зарядов и в момент заполнения имплозионной камеры жидкостью. Устройство содержит кумулятивный перфоратор 1, соединенный с имплозионной камерой 2. Узел соединения перфоратора 1 и имплозионной камеры 2 выполнен в виде цилиндра 3 с боковыми окнами 4, перекрываемыми поршнем 5 с уплотнениями 6. Поршень 5 выполнен с возможностью его свободного перемещения вдоль оси цилиндра 3. Когда поршень 5 находится внутри цилиндра 3 (см.фиг.1), то

боковые окна 4 перекрыты поршнем 5, и сообщение между внутренней полостью имплозионной камеры 2 и перфоратора 1 отсутствует. Когда же поршень 5 вытолкнут из цилиндра 3 (см.фиг.2), то внутренняя полость имплозионной камеры 2 сообщается с перфоратором 1 через боковые окна 4. На торцевой стороне цилиндра 3 размещена камера-замедлитель 7. Она может быть выполнена, например, так, как показано на фиг.1 и 2, т.е. в виде нижнего отсека цилиндра 3 с узкими отверстиями 8 для поступления газов взрыва во внутреннюю полость цилиндра 3. Диаметр отверстий выбирается в зависимости от требуемого времени замедления выталкивания поршня 5 из цилиндра 3 после взрыва зарядов в перфораторе 1. Чем меньше диаметр отверстий 8 и больше объем камеры 7, тем больше время замедления выталкивания поршня 5 из цилиндра 3. Рекомендуемый диаметр отверстий менее 1,5 мм.

Для увеличения времени замедления камера-замедлитель может быть выполнена многосекционной, т.е. разделенной перегородками с отверстиями на несколько секций. Камера-замедлитель может быть выполнена и в другой конструкции, например в виде стораемой перегородки между цилиндром и перфоратором или в виде трубы-звездика, один конец которой подсоединен к перфоратору, а другой к цилиндру, и т.д.

Поршень 5 выталкивается из цилиндра 3 давлением газов взрыва во внутреннюю полость имплозионной камеры 2, где закреплена решетка 9, которая является упором для поршня 5 при его выталкивании из цилиндра 3, исключая возможность его удара и деформации стенок имплозионной камеры 2.

Работает предлагаемое устройство следующим образом. Заряженное устройство с установленным внутри цилиндра 3 поршнем 5 с уплотнениями 6 (см.фиг.1) спускают на кабеле в скважину до глубины продуктивного пласта. Подают импульс тока по кабелю, от которого взрывается детонатор и кумулятивные заряды. При взрыве зарядов формируется кумулятивная струя, которая пробивает алюминиевые шайбы в отверстиях перфоратора, пробивает колонну и пласт. Газы взрыва через отверстия перфоратора выбрасываются в ствол скважины. Они не могут проникнуть в имплозионную камеру 2, т.к. боковые окна 4 цилиндра 3 перекрыты поршнем 5. Одновременно газы взрыва через отверстия 8 начинают поступать в камеру-замедлитель 7 и во внутреннюю полость цилиндра 3. Однако в связи с малым

сечением отверстий 8 давление в цилиндре 3 возрастает только через некоторый промежуток времени, называемый временем замедления, т.к. сначала после взрыва заполняется газом камера 7. Когда в камере 7 давление увеличится до значений, при которых газ может продавливаться через узкие отверстия 8 в цилиндр 3, начинается заполнение газом внутреннего объема цилиндра 3. При увеличении давления газа в цилиндре 3 поршень 5 начинает двигаться вдоль оси цилиндра 3 в сторону имплозионной камеры 2. К моменту времени, когда поршень 5 минует боковые окна 4, газы взрыва успевают вытечь через отверстия перфораторе 1 в ствол скважины, и внутренняя полость перфоратора 1 заполняется жидкостью. Давлением жидкости, поступающей в цилиндр 3 через боковые окна 4, поршень 5 выталкивается в полость

имплозионной камеры 2 до упора на решетку 9. Далее жидкость поступает в имплозионную камеру 2, как показано стрелками на фиг. 2. Так как давление в имплозионной камере 2 равно атмосферному, жидкость из скважины, не имея никаких препятствий, затекает в имплозионную камеру с большой скоростью. В результате по сравнению с прототипом увеличивается депрессия на пласт, улучшается очистка поровых каналов пласта и повышается дебит скважины.

#### Источники информации

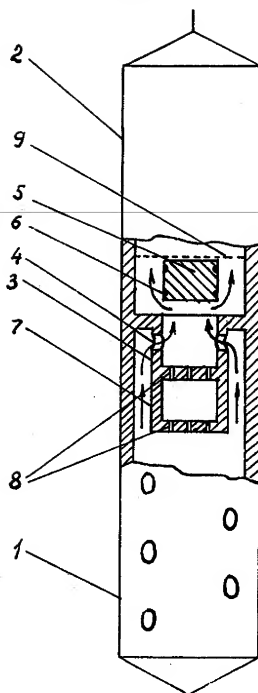
1. Фридляндер Л.Я. Прострелочно-взрывная аппаратура и ее применение в скважинах. - М.: Недра, 1985, с. 16-28.

2. "Устройство для вскрытия и обработки призабойной зоны скважины". - Патент РФ № 2114984, МПК Е 21 В 43/117, опубл. БИ № 19, 1998.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для депрессионной перфорации скважин, содержащее кумулятивный перфоратор и соединенную с ним имплозионную камеру, отличающееся тем, что соединение перфоратора с имплозионной камерой выполнено в виде цилиндра с боковыми окнами, перекрытыми поршнем с уплотнениями с возможностью его выталкивания из цилиндра давлением жидкости и

сообщения имплозионной камеры с перфоратором через боковые окна цилиндра, когда газы взрыва успевают вытечь в ствол скважины, при этом на торцевой стороне цилиндра размещена камера-замедлитель для замедления выталкивания поршня газами взрыва при взрыве кумулятивных зарядов.



Фиг.2

Заказ 5 Подписное  
 ФИПС, Рег. ЛР № 040921  
 Научно-исследовательское отделение по  
 подготовке официальных изданий  
 Федерального института промышленной собственности  
 Бережковская наб., д.30, корп.1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995

Отпечатано на полиграфической базе ФИПС  
 Отделение по выпуску официальных изданий